

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-261781

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

G01C 21/00  
G08G 1/0969  
G09B 29/10

AB

(21)Application number : 07-091803

(71)Applicant : ALPINE ELECTRON INC

(22)Date of filing : 24.03.1995

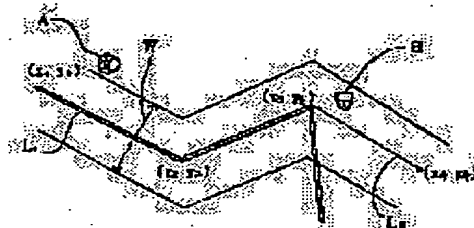
(72)Inventor : SHISHIDO HIROSHI

## (54) NAVIGATION DEVICE TO BE MOUNTED ON VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To drive vehicles more safely, by guiding/displaying routes in a navigation system with time factors taken into consideration, e.g. by avoiding crowded shopping centers in the evening or roads when students go to and come back from school, etc.

CONSTITUTION: Positional coordinates of facilities and also time zones when students go to and come back from school or when the neighborhood of a hospital is crowded, etc., are stored in map data of a CD-ROM or the like. When a route is searched for, the presence/absence of a symbol concerned is confirmed in an area of a width W centering a road link L (L1, L2) thereby to determine whether the link is to be selected. Since a school mark is outside the width W in the link L1, the link L1 is selected as the route. On the other hand, since a hospital mark is within the width W in the link L3, the link L3 is not selected as the route if the present time is in a time zone to be avoided, and the link is traced back to an intersection and a different road is set as a candidate for the route.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-261781

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

| (51)Int.Cl. <sup>4</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I            | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|----------------|--------|
| G 0 1 C 21/00            |      |        | G 0 1 C 21/00  | G      |
| G 0 8 G 1/0969           |      |        | G 0 8 G 1/0969 |        |
| G 0 9 B 29/10            |      |        | G 0 9 B 29/10  | A      |

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-91803

(22)出願日 平成7年(1995)3月24日

(71)出願人 000101732

アルバイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72)発明者 矢戸 博

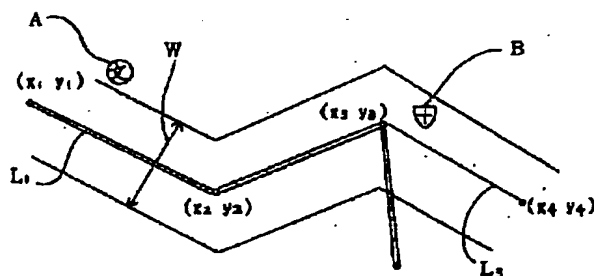
東京都品川区西五反田1丁目1番8号 アルバイン株式会社内

(54)【発明の名称】 車載用ナビゲーション装置

(57)【要約】

【目的】 ナビゲーションシステムの経路誘導において、夕方の買い物で混雑する商店街や登下校時間の通学路等を回避する等、時間要素を考慮した誘導経路を表示して、より安全な走行をはかる。

【構成】 CD-ROM等の地図データには、施設の位置座標とともに予め学校の登校、下校時間帯や病院付近の混雑する時間帯等を記憶させておき、経路索出の際に、道路リンクLを中心とした幅Wの地帯内に、該当シンボルの有無を確認し、そのリンクの採否を決める。例えば、リンクL<sub>1</sub>においては学校マークは幅Wの外にあるのでリンクL<sub>1</sub>は経路として採り、リンクL<sub>3</sub>においては病院マークは幅Wの中にあるので、現在時刻を参照して回避時間帯であれば、リンクL<sub>3</sub>は経路として採らず、リンクを遡って交差点をたどり、別の道路を経路の候補とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 時刻や季節等の時間要素により付近の通行を回避すべき施設や地域の座標と前記時間要素データを含む地図データを記憶した地図データ記憶手段と、車両位置と車両方位とを検出する車両位置検出手段と、地図データを用いて出発地と目的地とを結ぶ最適な経路を自動探索し誘導経路データとして誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索手段と、地図データを用いて車両位置周辺の地図画像を車両位置マークとともに描画し、表示手段に画面表示させる地図画像描画手段と、誘導経路データを用いて経路誘導を行う経路誘導手段と、現在時刻を計測する計時手段と、を備えた車載用ナビゲーション装置において、前記経路探索手段は、経路探索時に前記計時手段から現在時刻を参照して、時間要素により通行を回避すべき施設や地域を回避する経路を探索し、誘導経路として表示することを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項2】 前記請求項1において、時間要素により通行を回避すべき施設や地域を回避する経路が索出できなかった場合には、元経路を誘導経路として採用するとともに、該経路を表示色別等の特殊表示手段によって表示することを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車両用のナビゲーションシステムに関し、特に、地図データを用いて出発地から目的地までの最適な経路を探索し、探索した誘導経路データを用いて経路誘導を行うようにした車載用ナビゲーション装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】車両用のナビゲーション装置は、地図データを記憶したCD-ROM、ICカード等の地図データ記憶装置、ディスプレイ装置、GPS受信機等の車両の現在位置、方位を検出する車両位置検出装置等を有し、車両の現在位置を含んだ地図データをCD-ROM等から読み出し、該地図データに基づいて車両位置を中心とする地図画像をディスプレイ画面に描画するとともに、自動車位置マーク（ロケーションカーソル）をディスプレイ画面の一定位置（例えばディスプレイ画面の中心位置）に固定表示し、自動車の移動に応じて地図をスクロール表示したり、地図画像を画面に固定して車両の移動に応じて車両位置マークを移動させたりして、車両が現在何処を走行しているか一目でわかるようにしてある。

【0003】CD-ROM等に記憶されている地図は縮尺レベルに応じて適当な大きさの経度幅、緯度幅の地域に区切られており、道路等は経緯度で表現された頂点（ノード）の座標集合で示される。なお、道路は2つ以上のノードの連結からなり、2つのノードを連結した部分はリンクと呼ばれる。地図データは、（1）ノードデ

ータや隣接ノードリスト、道路リスト、交差点構成ノードリストなどからなるマップマッチング、経路探索用の道路レイヤと、（2）地図上の道路、建物、施設、公園、河川等オブジェクトを表示するための背景レイヤと、（3）市町村名、道路名、建物の名前などを表示するための文字レイヤ等から構成されている。ディスプレイに表示される地図画像は、背景レイヤと文字レイヤに基づいて発生され、マッチング処理や誘導経路の探索処理は道路レイヤに基づいて行われる。

【0004】かかるシステムにおいて経路誘導を行う際、媒体中に記憶された地図と、その地図の範囲の経路探索用データベースによって、出発時の自車位置から、指示入力された目的地に対して経路探索を行い、最適な経路を得ている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の従来の経路誘導機能では、地図データを用いて機械的に最短の経路を探索してしまうので、例えばショッピング等の人通りが多くて走行しにくいとか、通学路や公園付近、あるいは年配者の利用が多い道路などの経路としては避けるべき道路、さらには時間帯によって前記のような状況がおこるような道路も、経路として選んでしまい、この結果、経路誘導に従って走行したとき、走行に時間がかかったり、渋滞に巻き込まれてしまうようなおそれもあり、また、このような道路を走行する場合には事故を起こす危険も多く存在する。

【0006】従って、本発明の目的は、経路誘導開始後は誘導経路に沿って走行するだけで、前記のようなショッピング等の人通りが多くて走行しにくいとか、通学路や公園付近、あるいは年配者の利用が多い道路などの経路としては避けるべき道路、さらには時間帯によって前記のような状況がおこるようなポイント、経路等を通らずに安全に目的地に容易に到達することのできる車載用ナビゲーション装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題は本発明によれば、時刻や季節等の時間要素により付近の通行を回避すべき施設や地域の座標と前記時間要素データとを加えた地図データを記憶した地図データ記憶手段と、車両位置と車両方位とを検出する車両位置検出手段と、地図データを用いて出発地と目的地とを結ぶ最適な経路を自動探索し誘導経路データとして誘導経路記憶手段に記憶させる経路探索手段と、地図データを用いて車両位置周辺の地図画像を車両位置マークとともに描画し、表示手段に画面表示させる地図画像描画手段と、誘導経路データを用いて経路誘導を行う経路誘導手段と、現在時刻を計測する計時手段とを備えた車載用ナビゲーション装置において、経路探索手段は、経路探索時に計時手段により現在時刻を参照して、時間要素により通行を回避すべき施設や地域を回避する経路を探索し、誘導経路として表

示することを特徴とする車載用ナビゲーション装置により解決される。

【0008】また、前項において、時間要素により通行を回避すべき施設や地域を回避する経路が索出できなかった場合には、元経路を誘導経路として採用するとともに、該経路を表示色別等の特殊表示手段によって表示することによって解決される。

【0009】

【作用】CD-ROM等の地図データ記憶手段には、予め、時間帯や季節、曜日等の時間的要素によっては通行を回避すべき施設や地域の情報が、座標とともに時間要素を含めて記憶させてあるので、経路探索手段は、経路探索時に計時手段により現在時刻を参照することにより、現在の時刻において通行を回避すべき施設や地域を回避する経路を探索するので、安全な経路誘導による通行が期待できる。また、回避すべき経路が存在しない場合は元経路を表示色別等の特殊表示によって表示するので、充分な注意をもって該経路を通行し、危険を回避することができる。

【0010】

【実施例】図2は本発明の一実施例に係る車載用ナビゲーション装置の全体構成図である。図中、1は縮尺別の道路レイヤ、背景レイヤ、文字、記号レイヤなどから構成された地図データを記憶したCD-ROM、2は車両位置、車両方位を衛星航法により検出するGPS受信機である。3は地図スクロール用のカーソルキー、目的地入力キー、経路誘導開始キー、自動スクロールキー、回避ポイント入力キー、再探索指示キー等を有する操作部、そして4は地図画像を車両位置マーク、誘導経路などとともに表示するディスプレイ装置である。

【0011】10はマイコン構成のナビゲーションコントローラであり、CD-ROM1に記憶された地図データを用いて車両の現在位置を含む地図画像を車両位置マークとともに描画し、ディスプレイ装置4に画面表示させたり、目的地が入力されると、地図データを用いて出発地である現在位置からユーザ所望の目的地までを結ぶ最短の経路を自動探索し、誘導経路として記憶したのち、地図画像上に他の道路とは異なる色で太く強調した誘導経路を描画し、車両位置マークとともに画面表示させて経路誘導を行う。

【0012】また、ナビゲーションコントローラ10は、出発地から目的地までを結ぶ誘導経路を探索したあと、ユーザが自動スクロールを指示したとき、誘導経路に沿って地図画像を誘導経路とともに自動的にスクロールさせる。

【0013】ナビゲーションコントローラ10の内、11はCD-ROM1から読み出された地図データを格納するバッファメモリ、12はカーソルキーの操作に従いカーソル位置を計算するカーソル位置計算部である。このカーソル位置計算部12は誘導経路の探索後、自動ス

クロールが指示されたとき、誘導経路に沿って出発地から目的地まで連続的に変化するカーソル位置を計算する。13は目的地入力キーが押圧された時点のカーソル位置を目的地として設定する目的地設定部、14は目的地が設定されると、CD-ROM1から必要な地図データをバッファメモリ11に読み出し、現在位置を出発地とし該出発地から目的地までを結ぶ最短の経路をバッファメモリ11に読み出した地図データを用いて横型探索法により探索する経路探索部である。15は経路探索部14で探索された経路を構成するノードデータを経路順に並べたノードデータ列を誘導経路データとして記憶する誘導経路記憶部であり、各ノードデータは経度、緯度の座標データと、交差点ノードか否かを示す交差点識別フラグを含む。

【0014】16は地図画像描画部であり、経路誘導しないときはGPS受信機2で検出された車両位置と車両方位に基づき、CD-ROM1に記憶されたデータ中、車両位置を含む地図データをバッファメモリ11に読み出し、該読み出した地図データを用いて車両位置を中心とする北を上向きにした地図画像を車両位置マークとともに描画する。経路誘導するときは、さらに誘導経路記憶部15の中から地図画像の描画エリアに入ってくる誘導経路を読み出し、地図画像に重ねて特定色で太く強調した誘導経路を描画する。

【0015】また、地図画像描画部16はカーソルキーによる地図スクロール操作時と自動スクロール時、カーソル位置計算部12で計算されたカーソル位置を含む地図データをバッファメモリ11に読み出し、該読み出した地図データを用いてカーソル位置を中心とする北を上向きにした地図画像をカーソルマークとともに描画し、地図スクロールを行う。

【0016】18は地図画像描画部16の描画した画像を記憶するビデオRAM、19はビデオRAM18に記憶された画像を読み出し、所定の映像信号に変換してディスプレイ装置4に出力する映像変換部、20は現在時刻を計時して経路探索部14に通知する時刻計測部である。

#### 【0017】道路レイヤ

地図データ中の道路レイヤは図3に示す構成を有している。道路リストRDLTは道路別に、道路の種別、道路を構成する全ノード数、道路を構成するノードのノードテーブルNDTB上での位置と、次のノードまでの幅員等のデータより構成されている。交差点構成ノードリストCRLTは地図上の各交差点毎に、該交差点に連結するリンク他端ノード（交差点構成ノードという）のノードテーブルNDTB上での位置の集合である。ノードテーブルNDTBは地図上の全ノードのリストであり、ノードごとの位置情報（経度、緯度）、該ノードが交差点であるか否かの交差点識別フラグ、交差点であれば交差点構成ノードリスト上での位置を指し、交差点でなければ

ば道路リスト上で当該ノードが属する道路の位置を指すポインタ等で構成されている。

【0018】また、交差点ネットリストCRNLは、図4に示すごとく構成され、固定で一領域FDAに、

- (1) 交差点シーケンシャル番号(当該交差点を特定する情報)
  - (2) 当該交差点ノードが含まれる地図の図葉番号
  - (3) データユニットコード
- 以上の交差点ノードID
- (4) 交差点構成ノード数
  - (5) 各隣接交差点のシーケンシャル番号
  - (6) 各隣接交差点までの距離
  - (7) 各隣接交差点までの道路の属性(道路種別、幅員)

等を有して、一つの交差点ネットリストには最大で7つの隣接交差点データが格納されている。また、交差点ネットリストCRNLは書換えデータ領域RDAを有しており、経路探索時、累計距離及び一つ手前の(次数の一つ少ない)交差点のシーケンシャル番号、検索次数を格納できるようになっている。

【0019】経路探索部14はユーザの目的地入力操作に基づき目的地が設定されると、交差点ネットリストCRNLに格納された交差点間距離をそのまま用いて出発地と目的地とを結ぶ最短の誘導経路を横型探索法により探索する。

【0020】上記のごとき構成の装置において、電源がオンされると、GPS受信機2は衛星航法により定期的に車両位置、車両方位の検出を行い、一方、ナビゲーションコントローラ10はGPS受信機2から車両位置データ、車両方位データを入力し、地図画像描画部16が車両位置を含む地図データをCD-ROM1からバッファメモリ11に読み出し、該読み出した地図データを用いて車両位置を中心とする北を上向きにした地図画像をビデオRAM18に描画し、さらに、地図画像の中心に車両方位方向に向けた車両位置マークを描画する。ビデオRAM18に描画された画像は映像変換部19により読み出され、所定の映像信号に変換されディスプレイ装置4に出力されて画面表示される。

【0021】そして、ユーザが現在位置を出発地とし、所望の目的地まで最適な経路に沿って走行したいとき、カーソルキーにより地図スクロール操作を行い、目的地を探す。このとき、カーソルキーの操作が開始されたところで、カーソル位置計算部12がGPS受信機2で検出されている現在の車両位置を初期カーソル位置として初期設定したのち、カーソルキーの操作に従いカーソル位置を連続的に変化させてゆく。また、地図画像描画部16はCD-ROM1からカーソル位置を含む地図データをバッファメモリ11に読み出し、該読み出した地図データを用いてカーソル位置を中心とする北を上向きにした地図画像をビデオRAM18に描画し、地図画像の

中心にカーソルマークを描画する。ビデオRAM18に描画された画像は映像変換部19により読み出され、所定の映像信号に変換されディスプレイ装置4に出力されて画面表示される。この結果、画面の地図画像はカーソルキーの操作に従いスクロールし、かつ、中心にはカーソルマークが表示される。

【0022】カーソルが目的地に合ったところで目的地入力キーを押圧すると、目的地設定部13はその時点のカーソル位置を目的地として設定し、経路探索部14に目的地データとして出力する。目的地データを入力された経路探索部14はGPS受信機2で検出されている現在位置を出発地として設定し、出発地から目的地までが入る範囲の地図データをCD-ROM1からバッファメモリ11に読み出し、該読み出した地図データの中の、特に道路レイヤを用いて出発地から目的地までを結ぶ最短の経路を横型探索法により探索する。

【0023】CD-ROM1には、前記したように地図画面に表示する地名、施設名等を文字記号レイヤに入れているが、この文字記号レイヤには学校マークや病院マーク等も各施設名の先頭に入れている。従って経路探索時に避けるべきマークを、文字記号レイヤをサーチする方式で索出する。そして索出した施設の正規化緯度、経度を記憶させる。

【0024】さらに、前記したように、道路はノードと呼ばれる点の連続で表現されており、道路レイヤにデータが入っているが、この各ノードに、経路探索時に避けるべき施設等のデータを予め付加してある。付加する情報は、回避すべき時間帯、曜日、祝祭日、季節、治安悪化地帯などであり、これらの情報は全てフラグまたは数字で表現できる。例えば、図5に示したごとくである。

【0025】次に、図1の説明図のように前記経路の算出で選択したリンクの周囲、一定の幅Wの間に前記の施設があるか否かを確認する。図1の例では、ノード $(x_1, y_1)$ とノード $(x_2, y_2)$ とで構成されるリンク $L_1$ の付近に学校マークAがあるが、これは幅Wの範囲には入っていないので、リンク $L_1$ は経路として設定する。

【0026】また、ノード $(x_3, y_3)$ とノード $(x_4, y_4)$ とで構成されるリンク $L_3$ の付近に病院マークBがあるが、これは幅Wの範囲に入っているため、リンク $L_3$ は経路として設定できず、そこで、このリンクの優先度を低くし、他に候補となるリンクの存在を探索し、より優先度の高いリンクがあれば、これを経路として選択する。もし、より優先度の高いリンクが無ければ、前記のリンクを採用して経路とするが、運転者の注意を喚起して事故を未然に防ぐために、経路を表示する色彩を変える等して運転注意地帯であることを警告する。

【0027】なお、前記の優先度は、道路の幅員、種別(国道、主要地方道、高速道路など)によって決定する。

【0028】なお、前記図1の説明では、時間的要素の説明は省略したが、例えば、病院の通院時間帯等が設定されてCD-ROM1に記憶されていれば、現在時刻を参照して、回避すべき時間帯以外であれば経路として設定する場合もある

【0029】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、CD-ROM等の地図データ記憶手段に、病院や混雑する商店街等の交通事故の危険をもった施設等の情報を、時間要素とともに記憶させ、経路探索時には、現在時刻を参照して回避すべき経路を探索することができるので、運転者は運転しやすい安全な道路に誘導され、交通事故を未然に防止し、事故を起こす確率を大幅に減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の誘導経路設定の説明図である。

【図2】本発明の一実施例に係る車載用ナビゲーション装置の全体構成図である。

【図3】道路レイヤのデータ構造を示す説明図である。

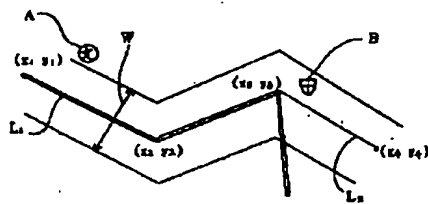
【図4】交差点ネットリストの説明図である。

【図5】本発明の道路ノードデータに付加する情報の表現例である。

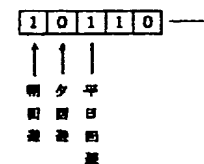
【符号の説明】

- 1 CD-ROM (地図データ記憶手段)
- 2 GPS受信機 (車両位置検出手段)
- 3 操作部
- 4 ディスプレイ装置
- 10 ナビゲーションコントローラ
- 13 目的地設定部
- 14 経路探索部
- 15 誘導経路記憶部
- 16 地図画像描画部
- 17 登録部
- 18 ビデオRAM
- 19 映像変換部
- 20 時刻計測部

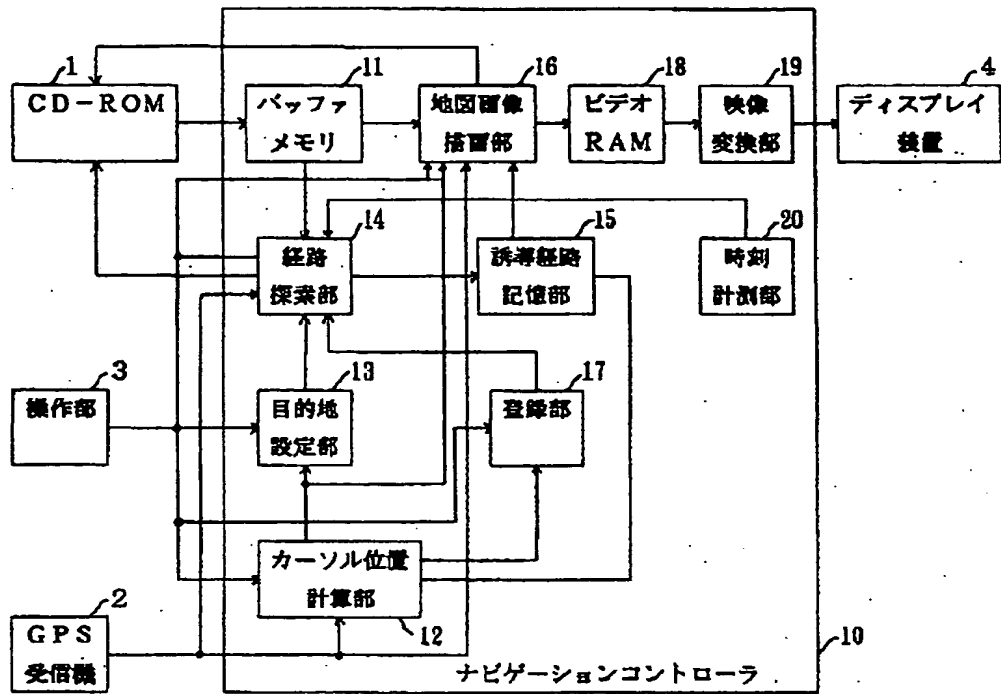
【図1】



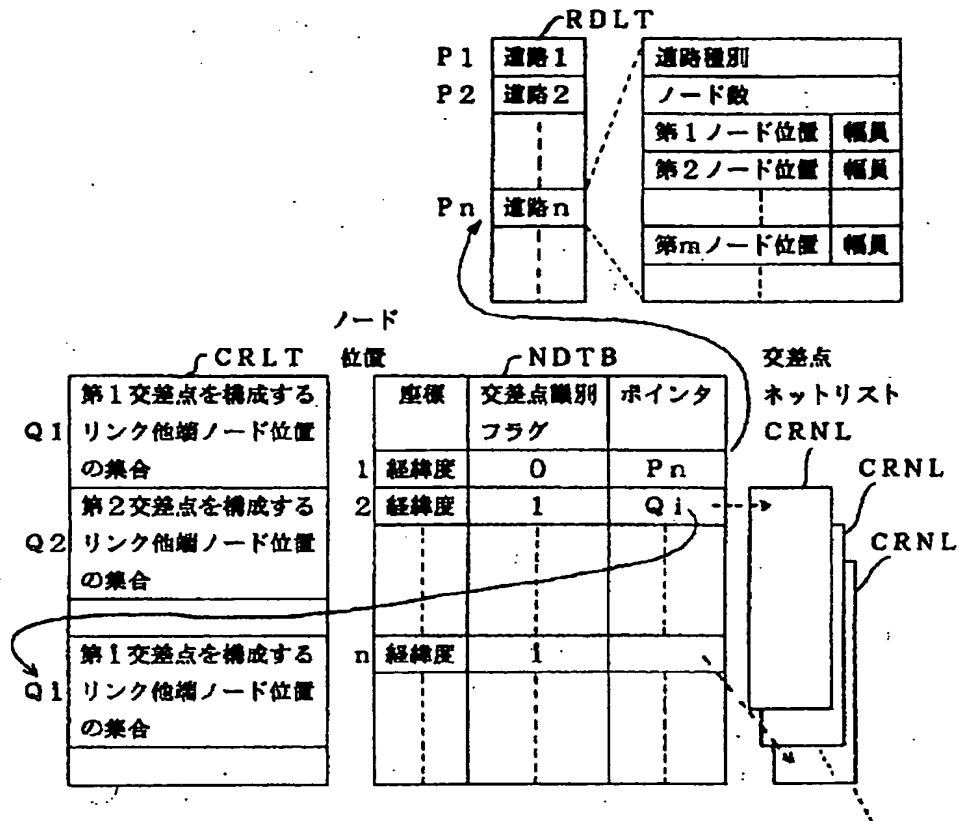
【図5】



【図2】



【図3】



【図4】

| 項番 | 内 容                     |  |
|----|-------------------------|--|
| 0  | 交差点シーケンシャル番号            |  |
| 1  | 図素番号                    |  |
| 2  | ユニットコード                 |  |
| 3  | ノードテーブル上の当ノードの位置        |  |
| 4  | 経度                      |  |
| 5  | 緯度                      |  |
| 6  | 交差点構成ノードリスト上の当構成レコードの位置 |  |
| 7  | 交差点構成ノード数               |  |
| 8  | 第1隣接交差点の交差点シーケンシャル番号    |  |
| 9  | 第1隣接交差点までの距離            |  |
| 10 | 第1隣接交差点までの道路属性(道路種別・幅員) |  |
| 26 | 第7隣接交差点の交差点シーケンシャル番号    |  |
| 27 | 第7隣接交差点までの距離            |  |
| 28 | 第7隣接交差点までの道路属性(道路種別・幅員) |  |
| 29 | 1つ手前の交差点シーケンシャル番号       |  |
| 30 | 出発地から当該交差点までの単純累計距離     |  |
| 31 | 当該交差点の検索回数              |  |

CRNL

固定データ領域

FDA

変換データ領域

RDA